

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-149771

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

H01J 11/00

(21)Application number : 08-306703

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.11.1996

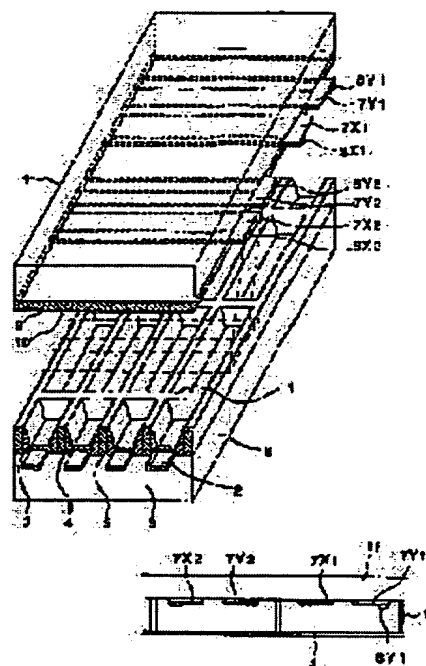
(72)Inventor : YATSUDA NORIO  
ISHIGAKI MASA HARU  
OSAWA ATSUO  
KAWANO KANJI  
KATO YOSHIHIRO  
SUZUKI SHIGEAKI  
KAWAI MICHIFUMI  
MURASE TOMOHIKO

## (54) PLASMA DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress crosstalk, improve the brightness, and improve the manufacturing process of a color plasma display panel.

SOLUTION: Crosstalk is suppressed by forming diaphragms 1 to partition and separate discharge gas space to respective picture elements into a square shape structure. Moreover, a retaining electrode is constituted of one Y-electrode which generates electric discharge at the time of addressing and the other X-electrode to form a pair of the Y-electrode and both end parts of the Y electrode and the X-electrode of every picture element are arranged in the peripheral part of the diaphragms 1 transversely crossing the direction of the address electrode 2 and the hole area is widened. Furthermore, the X-electrode composes one electrode covering two picture elements along the direction of the address electrode and the arrangement of the retaining is made to be Y-X-Y- Y-X-Y. Respective processes for manufacturing this plasma display panel comprising vacuum evacuation, gas sealing, close adhesion of one insulating substrate to another insulating substrate, aging by electric discharge, and sealing both insulating substrates are carried out in a container which can be evacuated to vacuum.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

**This Page Blank (uspto)**

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-149771

(43)公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51)IntCl.<sup>4</sup>

H 0 1 J 11/00

識別記号

F I

H 0 1 J 11/00

C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-306703

(22)出願日 平成8年(1996)11月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 谷津田 則夫

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内

(72)発明者 石垣 正治

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内

(74)代理人 弁理士 武 顯次郎

最終頁に続く

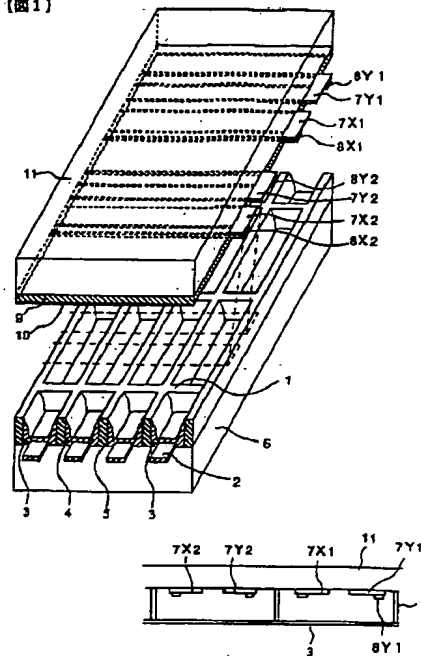
(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 カラープラズマディスプレイパネルにおけるクロストークの改善と輝度向上及び製造プロセスの改良を図ること。

【解決手段】 放電ガス空間を画素毎に区切り分離する隔壁を口の字型構造とすることによって、クロストークの改善を図り、また、前記維持電極が、アドレス時に放電する一方のY電極と、前記Y電極と対をなす他方のX電極とから構成され、前記画素毎の前記Y電極とX電極の端部を、前記アドレス電極方向に対して横断する隔壁の近傍に配置して開口率を拡大すること。更に、X電極はアドレス電極方向に沿う2画素に亘って1つの電極を構成し、前記維持電極の配列が、Y-X-Y-Y-X-Yとすること。また、真空排気、ガス封入、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板の密着、放電によるエッチング、前記両絶縁基板のシール、からなる各工程を真空中に排気可能な容器の中で行うこと。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 維持放電を行わせる電極を有する一の絶縁基板と、アドレス時に放電を行わせるアドレス電極を有する他の絶縁基板と、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板との間に形成される放電ガス空間と、からなるプラズマディスプレイパネルであって、

前記放電ガス空間を画素毎に区切って分離する口の字型隔壁を前記他の絶縁基板に設けることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記アドレス電極方向に対して横断する隔壁の部分に封入ガス拡散のための切り欠き部を設けることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 請求項1または2に記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記維持電極が、アドレス時に放電する一方のY電極と、前記Y電極と対をなす他方のX電極とから構成され、

前記画素毎の前記Y電極とX電極の端部を、前記アドレス電極方向に対して横断する隔壁の近傍に配置して開口率を拡大することを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記維持電極が、アドレス時に放電する一方のY電極と、前記Y電極と対をなす他方のX電極とから構成され、

前記X電極はアドレス電極方向に沿う2画素に亘って1つの電極を構成し、

前記維持電極の配列が、Y電極-X電極-Y電極-Y電極-X電極-Y電極となることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 維持放電を行わせる電極を有する一の絶縁基板と、アドレス時に放電を行わせるアドレス電極を有する他の絶縁基板と、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板との間に形成される放電ガス空間と、から構成され、前記放電ガス空間を画素毎に区切って分離する口の字型隔壁を前記他の絶縁基板に設けるプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

真空排気工程、ガス封入工程、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板の密着工程、放電によるエージング工程、前記両絶縁基板のシール工程、からなる各工程を真空中に排気可能な容器の中で行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項6】 維持放電を行わせる電極を有する一の絶縁基板と、アドレス時に放電を行わせるアドレス電極を有する他の絶縁基板と、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板との間に形成される放電ガス空間と、から構成され、前記放電ガス空間を画素毎に区切って分離する口の字型

隔壁を前記他の絶縁基板に設けるプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記一の絶縁基板と他の絶縁基板とをシール材を介在させて位置合わせする工程、

シール材を加熱し溶融して前記口の字型隔壁と前記一の絶縁基板との間に排気のための隙間を形成する工程、

シール材を一旦、冷却し固化し、この状態で真空排気し、ガス封入する工程、

シール材を再度加熱し溶融して前記口の字型隔壁と前記一の絶縁基板とを密着し、排気管を封止切る工程、とからなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項7】 請求項6に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記ガス封入する工程で、ガス封入した際に放電によるエージングを行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし4のいずれか1つの請求項に記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記一の絶縁基板と他の絶縁基板に、前記両絶縁基板の貼り合わせ時の位置合わせマークを設けることを特徴とするカラープラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 請求項1ないし4のいずれか1つの請求項に記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記口の字型隔壁が、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板とは別体の部品から構成されることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 前記請求項5に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法によって製造されたプラズマディスプレイパネルであって、前記パネルに排気穴または排気管を有しないことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ端末や壁掛けテレビ等に用いられる、カラープラズマディスプレイパネルの構造及び製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図9に従来のカラープラズマディスプレイパネルの構造を示す。2はアドレス電極（A電極）、3、4、5は赤（R）、緑（G）、青（B）の蛍光体、6は背面ガラス基板、7は維持電極を構成する透明電極（X電極とY電極）、8はバス電極、9は誘電体層、10はMgO保護膜、11は前面ガラス基板、をそれぞれ示し、放電ガス空間を区切り分離する隔壁23の形状は、図9に示すように、アドレス電極2方向に沿ったレール形状のストライプ型隔壁23となっていた。

【0003】図9に示す構造のディスプレイにおいて、まず、アドレス電極2とY電極の間の電圧印加で種火を形成し、この状態でX電極とY電極とで放電させて

表示を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来のレール形状の隔壁構造23では、アドレス電極2方向に沿った画素(X電極とY電極とアドレス電極とで構成するR、G、B毎の単位)と画素との間で不要な放電が生じてクロストークが発生し易く、また、図9に示したような、同一基板上にある電極間で維持放電を行わせる面放電型のカラープラズマディスプレイパネルの場合では、上記クロストークが発生しないように、隣接する維持電極間(図9の例における7X1と7Y2との間隔)の距離をある程度確保しなければならず、したがって、プラズマディスプレイパネルの開口率(図2の説明で詳述する)が小となり、高輝度が得られないという欠点があった。

【0005】さらに、従来のレール形状の隔壁を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法においては、パネル内の排気・ガス導入のための排気管が最終的にパネルに取り付けられた状態で構成されていた。この排気管は、パネルから突起した構造となっているため、パネルの取り扱いの際に誤って損傷してしまうと、パネル内に外部の空気が入り込んでしまうこととなる(一般的には放電ガス圧は大気圧よりも低い)。また、1~4本の排気管でパネル内を排気するため、排気管部と他の部分で放電特性が異なる等の問題があった。

【0006】本発明は上記した従来の欠点に鑑み、クロストークが生じにくく、かつ、高輝度が確保可能な、さらに、パネル全面に渡り均一な放電特性を有するカラープラズマディスプレイパネルを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、本発明は次のような構成を採用する。

【0008】維持放電を行わせる電極を有する一の絶縁基板と、アドレス時に放電を行わせるアドレス電極を有する他の絶縁基板と、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板との間に形成される放電ガス空間と、からなるプラズマディスプレイパネルであって、前記放電ガス空間を画素毎に区切って分離する口の字型隔壁を前記他の絶縁基板に設けるプラズマディスプレイパネル。

【0009】また、前記維持電極が、アドレス時に放電する一方のY電極と、前記Y電極と対をなす他方のX電極とから構成され、前記X電極はアドレス電極方向に沿う2画素に亘って1つの電極を構成し、前記維持電極の配列が、Y電極-X電極-Y電極-Y電極-X電極-Y電極となるプラズマディスプレイパネル。

【0010】更に、プラズマディスプレイパネルを効率よく製造するために、組立工程を真空容器内で行う製造方法。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0012】図1は、同一基板上にある電極間で維持放電を行わせる面放電型のカラープラズマディスプレイパネルに実施した例のパネル構造を示す要部斜視図である。

【0013】図1において、1は低融点の鉛ガラスよりなる口の字型の隔壁、2は銀よりなるアドレス電極、3~5は赤、緑、青の各蛍光体、6はソーダガラスよりなる背面ガラス基板、7Y1、7X1、7Y2、7X2は維持電極を構成するITOよりなる透明電極(7Y1のY電極と7X1のX電極とで1画素の維持電極を構成する)、8Y1、8X1、8Y2、8X2は透明電極7Y1、7X1、7Y2、7X2の電圧降下を補償するCr/Cu/Crよりなるバス電極、9は低融点の透明な鉛ガラスよりなる誘電体層、10はMgO保護膜、11はソーダガラスよりなる前面ガラス基板である。ここにおいて、1画素とは図1において口の字型隔壁1に囲まれた単位放電ガス空間またはセル空間を云う。

【0014】図2は、図1の前面ガラス基板の電極構成と背面ガラス基板の隔壁(画素)の位置関係を説明する平面図である。図1と同一部分には、同一符号を用いているので符号に対応する構成要素の説明は省略する。

【0015】R1~R3、G1~G3、B1~B3はそれぞれ、赤、緑、青の各画素を示しており、例えば、白を表示する場合は、R1、G1、B1を同時に維持放電させる。

【0016】図1および図2の構造は、図9の従来例のレール形状の隔壁23に代えて口の字型隔壁として改善を加えたものであるが、X電極(7X1)とY電極(7Y1)の配置については、図9の従来構造と同様な配置としたものであって、これらの図示構造は本発明の特徴を説明するための基礎となる構成を示したものである。

【0017】図1および図2からわかるように、アドレス電極2方向に沿った画素(例えばR1とR2)は、口の字型隔壁1で完全に仕切られている。従って、従来問題となっていた、例えば、R1の画素を維持放電させて、R2の画素は維持放電させないつもりでも、R1の画素が維持放電した際に電荷がR2に移動し、R2が間違えて維持放電してしまうということは生じない。

【0018】図7は、図1の口の字型隔壁1のアドレス電極方向の空間を仕切る隔壁の1部を切り欠いたものである。この切り欠き部24の大きさは20 $\mu$ m×20 $\mu$ m程度である。これは、セル空間のガス圧がパネル製造の際に不均一になることを防止するための、ガス移動・拡散孔である。切り欠き部24の大きさが小さいため、ガスの移動は可能でも電荷の移動はほとんど生じない。従って、パネル製造上、必要であればこの切り欠き部24を設けることは、製造歩留り向上に有効である。

【0019】図1および図2における維持電極の配列

は、透明電極7Y1・バス電極8Y1-透明電極7X1・バス電極8X1-透明電極7Y2・バス電極8Y2-透明電極7X2・バス電極8X2-透明電極7Y3・バス電極8Y3-透明電極7X3・バス電極8X3となっている。

【0020】プラズマディスプレイパネルにおける輝度は画素の開口率が大きい程高くなる。図2において、a-b-c-dで示す部分が画素の開口部である（維持電極の7Y3と7X3とは透明部を形成している）。ここにおいて、開口率とは、単位のリの字型隔壁1の中心線

で囲まれた面積に対する前記開口部の割合である。

【0021】従来例の構造のものはクロストーク防止のため、隣接する電極間隔（例えば7X1-7Y2）をある程度（1画素の長手方向の約3分の1程度）確保する必要があり、開口率は30%程度であった。図2の維持電極は従来例の配置関係を示しその開口状態を示している。

【0022】図3は、本発明の特徴を示した、維持電極の配置状態を図示しており、図3のa-b-c-dで示すように、隣接する維持電極の間隔（例えば7X1-7Y2）を極限まで狭くしても、アドレス電極方向を横断する隔壁の構造により、クロストークは生じなく、更に、開口率を約2倍にすることができるものである。したがって、輝度も従来例の2倍にすることができる。このような、従来例には無い特有の効果は、口の字型隔壁の構造を採用することとともに、維持電極の配置構造に工夫を加えることに依って達成されるものである。

【0023】ところで、図3に示すようなX電極とY電極は、それぞれが交互にアドレス電極方向に対して横断するように配置されており、即ち、Y1-X1-Y2-X2-Y3-X3のように電極配置され、通常、X電極は共通電極とされ、Y電極はそれぞれ独立電極とされているものである。そして、図3に示すように隣接する電極の間隔（例えばX1電極とY2電極の間）を狭くした場合、それらの電極間の静電容量が大きくなることにより、X電極とY電極に印加する電圧を大きくせざるを得ないという不都合な場合が生じる。

【0024】そこで、本発明の実施形態は、図4に示すように、維持電極のX電極とY電極の配列状態を変更して隣接電極間の静電容量を小さくしようとするものであり、その詳細を次に説明する。

【0025】図4は本発明の電極配列を説明する平面図である。図3と比較して説明すると、図3では維持電極のX、Yの配列がY1-X1-Y2-X2-Y3-X3であったのに対し、図4では、原理的に云えば、Y1-X1-X2-Y2-Y3-X3であり、ここにおいて、X1とX2は共通電極とすると1つのX電極（X1、2）としてまとめることができ、同様にX3とX4も共通電極X3、4とすることができる。したがって、図4の維持電極の配列は、Y1-X1、2-Y2-Y3-X

3、4としている。即ち、維持電極の配列は、透明電極7Y1・バス電極8Y1-透明電極7X1、2・バス電極8X1、2-透明電極7Y2・バス電極8Y2-透明電極7Y3・バス電極8Y3-透明電極7X3・バス電極8X3となっている。

【0026】図4のY-X-Y-Y-Xの電極配列は、X電極が共通構造となっているために、図3のY-X-Y-X-Y-Xの電極配列に比べて、更に大きな開口率を得ることができ、輝度も向上することができるとともに、隣接電極間を狭めたことによる静電容量増加も小さく抑えることができる。

【0027】以上説明したようなディスプレイパネルにおいて、実際の製造工程で有用な具体的構造として、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板に、前記両絶縁基板の貼り合わせ時の位置合わせマークを設けることが効果的である。また、前記口の字型隔壁が、前記一の絶縁基板と他の絶縁基板とは別体の部品から構成されてもよいのであって、例えば、前記隔壁を単体のメッシュ形状のものとして、これを前記他の絶縁基板に設置した後にこれに蛍光体を形成することでもできるのである。

【0028】図5および図6は、本発明のディスプレイパネルの組立て製造プロセスに真空封止装置を用いた場合の概略図である。

【0029】図5において、6は蛍光体まで形成された背面ガラス基板、11はMgO保護膜まで形成された前面ガラス基板、12は口の字型隔壁の外周部に設けられた有機成分を含まないシール材、13は真空容器、14はヒータ18及びトルクモータ19からなる前面ガラス基板11の保持台、20はヒータ18からなる背面ガラス基板6の保持台、15は真空ポンプ、21は排気バルブ、16はNe-Xe等からなる封入ガス源、22はガス導入バルブ、17は前面ガラス基板11の維持電極と背面ガラス基板6のアドレス電極に接続されたエージング回路である。

【0030】図5は、前面ガラス基板11と背面ガラス基板6を保持台14と20にセットし、ヒータ18で前面ガラス基板11と背面ガラス基板6を350℃まで加熱しながら、排気バルブ21を開き、高真空に排気している状態を示している。

【0031】図6は、排気バルブ21を閉じ、封入ガス源のバルブ22を開け、Ne-Xeからなる混合ガスを400 Torr 導入し、その後、トルクモータ19を駆動し、保持台14を下方に移動し、前面ガラス基板11と背面ガラス基板6を密着させた状態を示している。この状態でエージング回路17を駆動し、維持電極のX-Y電極間と、維持電極とアドレス電極間で放電させ、エージングを行う。

【0032】この排気-ガス導入-エージングの工程を数回繰返した後、ガスを導入した状態でヒータ18により前面ガラス基板11と背面ガラス基板6を450℃に



加熱し、シール材12を溶融させ、シールを行なう。この時、トルクモータ19により、予め最適化された荷重を加えることで前面ガラス基板11と背面ガラス基板6の密着性の向上を図っている。

【0033】図8は、図5の真空封止装置を用いずに、従来の製造設備を用いて、本発明の口字型隔壁のパネルを組立てる製造工程図である。

【0034】従来のレール形状の隔壁を備えたディスプレイパネルの製造設備は、真空ポンプ15と封入ガス源16と1つの排気管25を用いて、前面ガラス板11と前記隔壁とを突き合わせた状態に設定して、放電ガス空間に対して排気とガス封入を行うものである。この際、排気管は背面ガラス基板の外周部に設け、排気管の先端は複数のレール形状溝のいずれとも連通しているため、1つの排気管を設けるのみで済むのである。

【0035】(a)は、前面ガラス基板11と背面ガラス基板6をシール材12を介して位置合わせした状態を示している。

【0036】(b)は、シール材12を加熱・溶融する工程であり、この時、加熱温度と基板に加える荷重を制御することで、口の字型隔壁1の頂上と前面ガラス基板11との間に、いずれの隔壁にも連通するように、排気のための隙間を設けている。シール材の外周にスペーサー24をかませることによっても前記隙間の形成は可能である。

【0037】(c)は、シール材12を一旦、冷却・固化させ、排気バルブ21を開き、高真空中に排気し、次いで、排気バルブ21を閉じ、ガス導入バルブ22を開け、ガス封入する工程である。冷却は350℃まで加熱炉の温度を下げ、この状態でパネル内の排気を3時間行なった。その後、Ne-Xeからなる混合ガスを400 Torr導入した。

【0038】(d)はその後、シール材12を再度加熱・溶融し、基板に加える荷重を制御し、または、スペーサー24を除去し、口の字型隔壁1の頂上と前面ガラス基板11を密着させ、シール材12を冷却・固化し、排気管25を封止切る工程を示している。

【0039】(e)は(c)のガス封入の後、エージング回路17により電極にパルス電圧を加え、放電を発生させてエージングする工程である。この(c)と(e)の工程(排気・ガス封入・エージング)を1〜数回繰返した後、(d)工程で排気管を封止切った。(d)工程の前に、(e)工程導入の必要性有無はパネル構成部材の材料、プロセスに応じて判断すれば良い。

【0040】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、口の字型の隔壁で1画素毎に完全に仕切るため、クロストークのない高性能の画質が得られ、更に、維持電極の配

置構成を改善し、開口率を向上させることで輝度の大幅な向上が図れる。

【0041】また、真空容器内でプラズマディスプレイパネルを組立てることにより、口の字型構造のカラープラズマディスプレイパネルが精度・効率良く、得ることができる。また、従来の製造設備を用いても製作可能な製造プロセスを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパネル構造を示す要部斜視図である。

【図2】本発明の口の字型隔壁と電極配列を示す平面図である。

【図3】本発明の口の字型隔壁と改善された電極配列を示す平面図である。

【図4】本発明の維持電極配列を示す平面図である。

【図5】本発明の真空容器内製造プロセスを示す真空封止装置概略図である。

【図6】本発明の真空容器内製造プロセスを示す真空封止装置概略図である。

【図7】本発明のパネル構造を示す要部斜視図である。

【図8】本発明の口の字型隔壁を従来製造設備で製造する場合の工程図である。

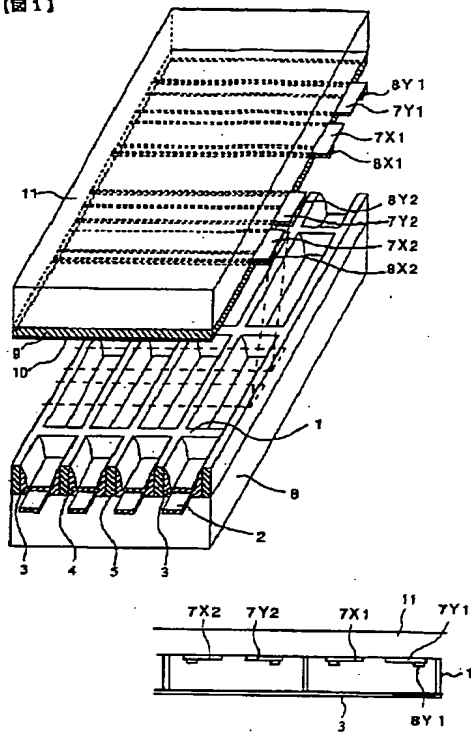
【図9】従来のパネル構造を示す要部斜視図である。

【符号の説明】

- 1 口の字型隔壁
- 2 アドレス電極
- 3 蛍光体(赤)
- 4 蛍光体(緑)
- 5 蛍光体(青)
- 6 背面ガラス基板
- 7 透明電極
- 8 バス電極
- 9 誘電体層
- 10 MgO保護膜
- 11 前面ガラス基板
- 12 シール材
- 13 真空容器
- 14 前面ガラス基板保持台
- 15 真空ポンプ
- 16 封入ガス源
- 17 エージング回路
- 18 ヒータ
- 19 トルクモータ
- 20 背面ガラス基板保持台
- 21 排気バルブ
- 22 ガス導入バルブ
- 23 ストライプ型隔壁
- 24 スペーサー
- 25 排気管

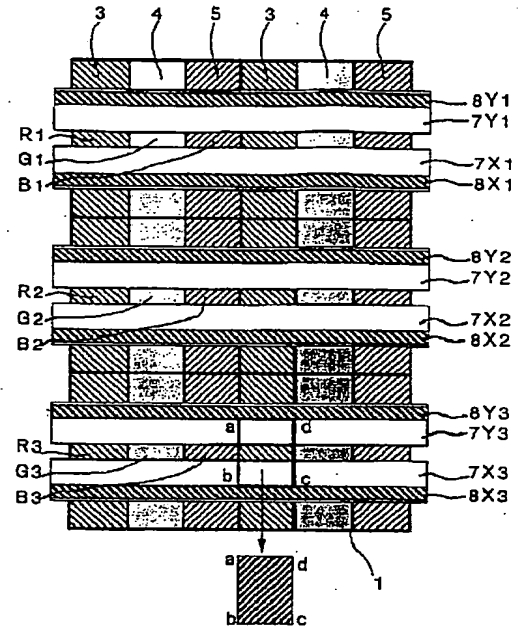
【図1】

【図1】



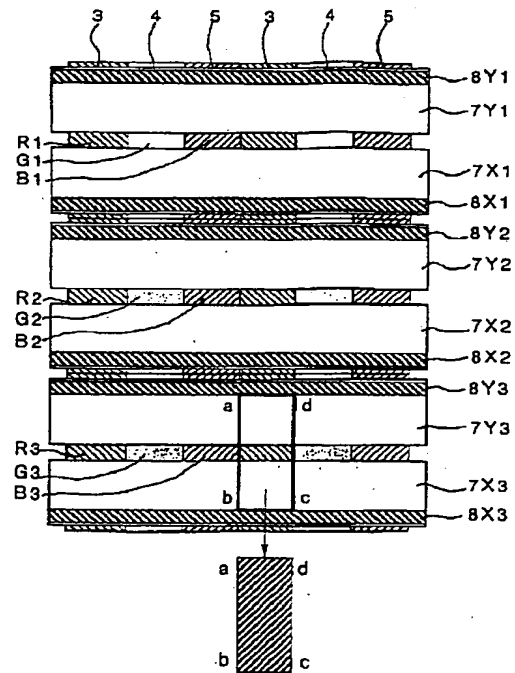
【図2】

【図2】



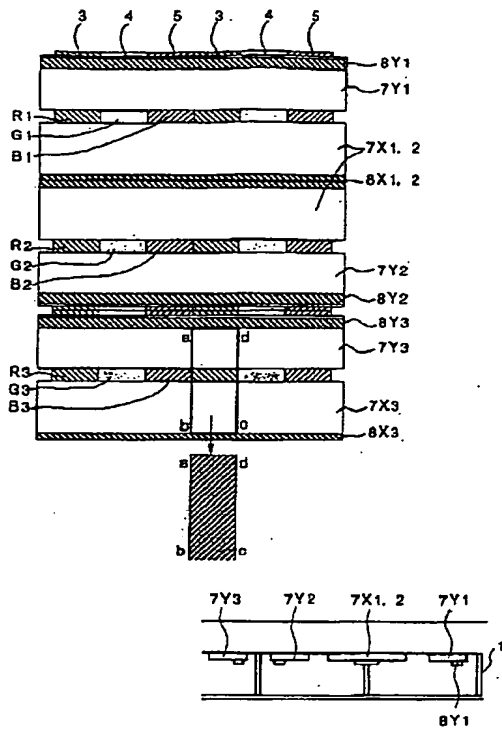
【図3】

【図3】



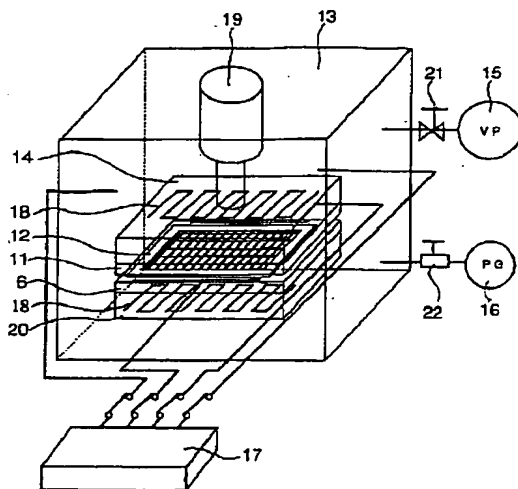
【図4】

【図4】



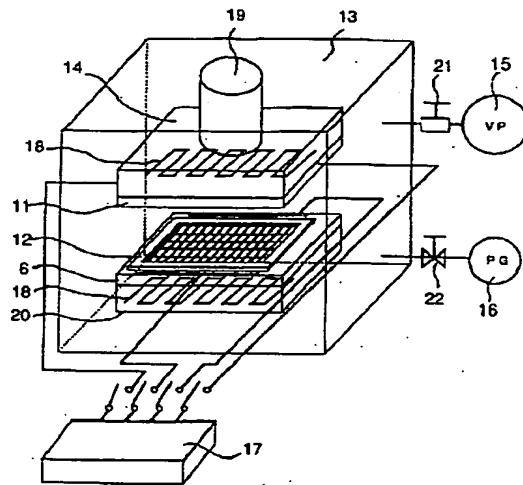
【図6】

【図6】



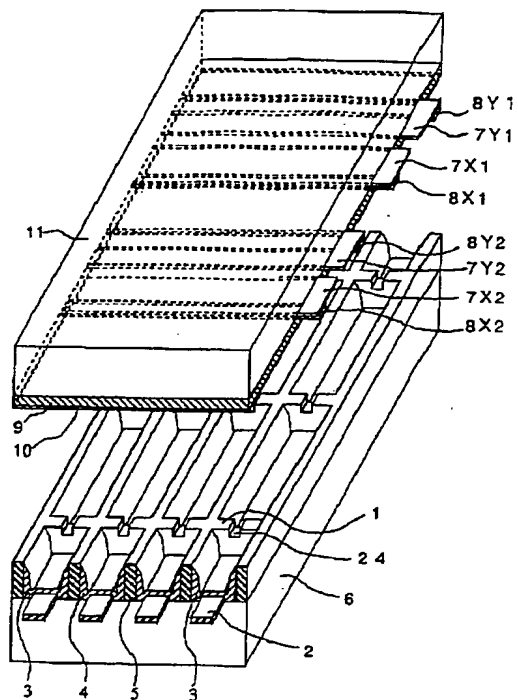
【図5】

【図5】



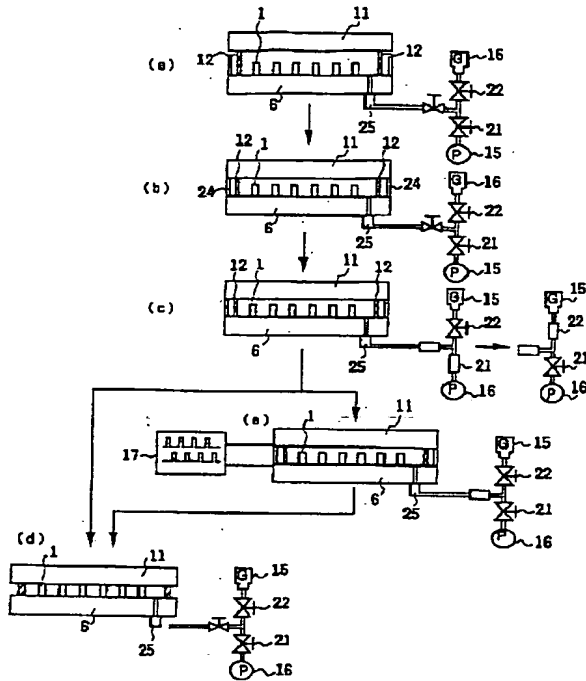
【図7】

【図7】



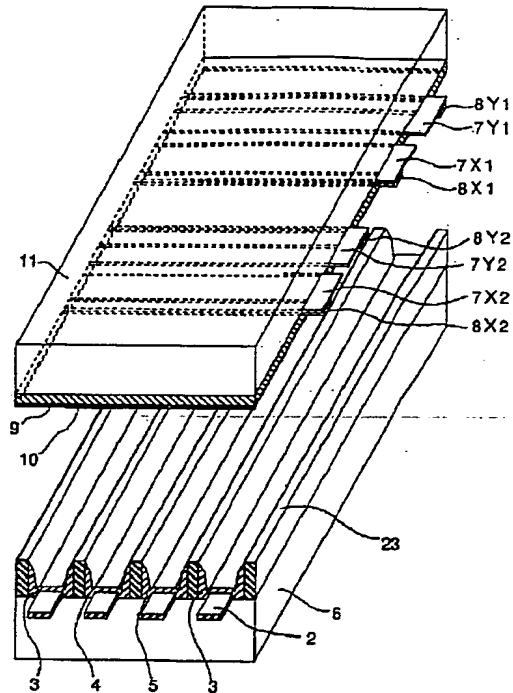
【図8】

【図8】



【図9】

【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 大沢 敦夫  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内
- (72)発明者 川野 寛治  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内
- (72)発明者 加藤 義弘  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内

- (72)発明者 鈴木 重明  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内
- (72)発明者 河合 通文  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内
- (72)発明者 村瀬 友彦  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所家電・情報メディア事業部内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)